

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949
(WGBL S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
15. NOVEMBER 1951

DEUTSCHES PATENTAMT
PATENTSCHRIFT

Nr. 820 894
KLASSE 12g GRUPPE 4 02
p 40883 IV b/12 g D

Julien Honorat Demagny, La Celle Saint Cloud,
Seine-et-Oise (Frankreich)
ist als Erfinder genannt worden

Manufactures de Produits Chimiques du Nord
Établissements Kuhlmann, Paris

Gerät zur Durchführung katalytischer Gas- bzw. Dampfreaktionen

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 27. April 1949 an
Patenterteilung bekanntgemacht am 27. September 1951

Die Priorität der Anmeldung in Frankreich vom 2. August 1947 ist in Anspruch genommen

Die industriell benutzten chemischen Reaktionen müssen im allgemeinen bei verhältnismäßig hoher Temperatur durchgeführt werden, da sie gewöhnlich exotherm verlaufen und die Reaktionsgeschwindigkeit mit der Temperatur ansteigt. Andererseits verlaufen diese Reaktionen im allgemeinen um so vollständiger, je niedriger die Temperatur ist. Das hat dazu geführt, die Reaktionen in mehreren Stufen bei Gegenwart von Katalysatoren und bei abnehmenden Durchschnittstemperaturen verlaufen zu lassen, die so gewählt sind, daß die Produktionsfähigkeit der Anlage und die Umsetzungsausbeute möglichst hoch sind.

Ein Verfahren zur Durchführung derartiger Reaktionen besteht darin, daß die Mischung der zur Reak-

tion zu bringenden Gase durch Schichten von Katalysatormasse geleitet wird, worauf das Gas, das die Reaktion hinter sich hat, durch einen Wärmeaustauscher läuft, wo es sich abkühlt und dabei einen Teil seiner Wärme an frisches Gas abgibt. Die dazu notwendige Gesamtapparatur mit zahlreichen Rohrleitungen, Verbindungen u. dgl. wird aber schnell sehr umfangreich und schwerfällig, sobald die Strahlungswärmeverluste größere Werte annehmen.

Die Erfindung hat ein Gerät zum Gegenstand, mit dessen Hilfe ein derartiges Verfahren unter Vermeidung der geschilderten Nachteile durchgeführt werden kann.

Das Gerät besteht in erster Linie aus einem Zylinder,

in dessen Innern Röhren in zwei Flächenaggregaten oder parallelen Rohrregistern verlaufen, die an ihren Enden von zwei Rohrböden gehalten werden, die dicht auf dem ganzen Zylindenumkreis befestigt sind.

- 5 Der obere Teil des Zylinders steht mit einer nach außen führenden Öffnung in Verbindung, während der untere Teil an eine Leitung angeschlossen ist, die unter einer mit Katalysatormasse bedeckten Lochplatte mündet. Die Platte ist im Fuße eines
- 10 Kastens oder Gehäuses angebracht, dessen Boden verschlossen ist. Sein oberer Teil enthält eine Einfüllöffnung für den Katalysator, und seine Wand schließt sich derjenigen des Zylinders an. Der Zylinderraum zwischen den beiden Rohrböden enthält die Rohre
- 15 und besitzt in seinem oberen Teil eine an ein Außenrohr angeschlossene Öffnung, während der untere Teil mit dem Oberteil des Kastens oder Gehäuses in Verbindung steht.

Ein Ausführungsbeispiel eines solchen Gerätes ist in der schematischen Zeichnung veranschaulicht. In dieser stellt dar

Abb. 1 einen vertikalen Schnitt durch das Gerät längs der Linie I-I der Abb. 2,

- 25 Abb. 2 einen Horizontalschnitt längs der gebrochenen Linie II-II'-II'-II' der Abb. 1 und

Abb. 3 einen Teilschnitt längs der Linie III-III der Abb. 1.

- Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, besteht das Katalysegerät aus einem Zylinder 1, in dessen Innern
- 30 zwei parallele und in bezug auf die vertikale Mittelebene des Zylinders symmetrische Register oder Sätze von Rohren 2 gelagert sind, die in zwei Lochböden 3 eingelassen sind, die ihrerseits gasdicht am ganzen Innenumfang des Zylinders 1 befestigt sind.

- 35 Der obere Teil des Zylinders 1 besitzt eine Öffnung, die in einen Rohrstutzen 4 ausläuft, und der untere Teil des Zylinders ist angeschlossen an eine Leitung 5, die unter einer Lochbodenplatte 6 mündet, die mit Katalysatormasse 7 bedeckt ist. Die Lochplatte 6
- 40 liegt im Fußteil eines kastenartigen Gehäuses 8, dessen Boden abgeschlossen ist. Der obere Teil dieses Gehäuses trägt eine Öffnung oder einen Einfüllstutzen 9 für die Katalysatormasse und schließt sich mit seiner Wandung dem Zylindermantel 1 an.

- 45 In demjenigen Teil des Zylinders, der zwischen den beiden Rohrböden 3 liegt und in dem sich die Rohre 2 befinden, sind Prallbleche 10 und 11 angebracht, die rechtwinklig zur Zylinderachse liegen und Hindernisse für den Gasstrom bilden. Die Prallbleche sind mit
- 50 Durchlaßöffnungen für die Rohre ausgerüstet. Die Bleche 10 liegen zwischen den äußeren Kanten der beiden Rohrregister, während die Bleche 11, abwechselnd mit den Blechen 10, geteilt sind zur Bildung von zwei Halbplatten 11^a und 11^b, die je zwischen
- 55 dem Innenrand eines Rohrregisters und der Zylinderwandung liegen. Der Zylinderraum zwischen den Rohrböden 3, in dem sich die Prallbleche 10 und 11 befinden, besitzt in seinem oberen Teil eine Öffnung, die an eine Rohrleitung 12 angeschlossen ist, während
- 60 der untere Teil durch eine Fensteröffnung 13 mit dem Oberteil des Gehäusekastens in Verbindung steht. In der Nähe dieses Fensters 13 mündet auch noch eine Rohrleitung 14.

Wie Abb. 3 zeigt, wird der Lochboden 6 von radialen Gußrippen 15 gebildet, die einerseits auf einem ringförmigen Vorsprung oder Flansch 16 an der Innenwandung des Zylinders 1 und andererseits auf kleinen Pfosten 17 aufliegen. Auf diesen Rippen 15 liegen wiederum Stützbalken 18, die ebenfalls auf dem Ringflansch 16 ruhen. Die Rippen und Stützbalken 15 und 18 sind mit gelochten Blechplatten 19 bedeckt, die in Abb. 3 teilweise dargestellt sind.

Das Gemisch der für die Reaktion gebrauchten Gase tritt in das Gerät durch die Rohrleitung 12 ein, erhitzt sich durch Berührung mit den Rohren 2, tritt durch das Fenster 13 in den Kasten 8 ein, dringt durch die Katalysatormasse 7 hindurch und gelangt in die Leitung 5. Dann durchfließt sie die Röhren 2 und verläßt das Gerät oben durch den Stutzen 4. Wichtig ist, daß infolge der Anordnung der Prallbleche 10 und 11 die durch die Rohrleitung 12 eintretenden Gase für gewöhnlich an den Rohren 2 des Wärmeaustauschers entlang streichen.

Im Bedarfsfall kann auch ein Teil des Wärmeaustauschers, der durch die Rohre 2 gebildet wird, kurzgeschlossen werden, indem ein Teil des Gases, das zur Reaktion gebracht werden soll, durch die Rohrleitung 14 eingeführt wird.

Das Gerät ist sehr handlich und von gedrängter Bauart und erfordert nur eine sehr geringe Anzahl von äußeren Rohrleitungen. Es bietet weiter den wichtigen Vorteil, daß die Katalysatormasse niemals in Berührung mit den Wärmeaustauschflächen kommt.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Gerät zur Durchführung katalytischer Gas- bzw. Dampfreaktionen, dadurch gekennzeichnet, daß im Innern eines Zylinders (1) zwei parallele Register oder Sätze von Wärmeaustauschrohren (2) angeordnet sind, die an ihren Enden von zwei Rohrböden (3) gehalten sind, die gasdicht am ganzen Umfang des Zylinders befestigt sind, und daß der obere Teil des Zylinders eine nach außen führende Öffnung (4) besitzt, während der untere Teil an eine Leitung (5) angeschlossen ist, die unter einem als Auflagefläche für Katalysatormasse geeignetem Lochboden (6) mündet, der im Fußteil eines unten geschlossenen Kastens oder Gehäuses (8) liegt, dessen mit einer Einfüllöffnung (9) für den Katalysator ausgerüsteter Oberteil sich mit seiner Wandung an den Zylindermantel anschließt, wobei der zwischen den Rohrböden liegende und die Wärmeaustauschrohre enthaltende Zylinderraum in seinem Oberteil an eine äußere Rohrleitung (12) angeschlossen ist und in seinem Unterteil mit dem Oberteil des Kastens oder Gehäuses in Verbindung steht.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen den Rohrböden liegende Zylinderraum mit Prallblechen (10, 11) ausgerüstet ist, die rechtwinklig zur Zylinderachse liegen und Hindernisse für den Gasstrom bilden, wobei diese Prallbleche abwechselnd einerseits (10) zwischen den Außenrändern der beiden Rohrregister und andererseits in Form zweier Halb-

platten (11^a, 11^b) je zwischen dem Innenrand eines Rohrregisters und der Zylinderwandung liegen.

3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinderraum zwischen den Rohrböden außer dem in seinen Oberteil mündenden Zuführungsrohr (12) für das zur

Reaktion zu bringende Gasgemisch in seinem weiter unten gelegenen oder Mittelteil eine zusätzliche Einführungsöffnung (14) besitzt, durch die ein Teil des Gasgemisches, im wesentlichen unter Umgehung des Wärmeaustauschers, in die Reaktionszone eingeführt werden kann.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

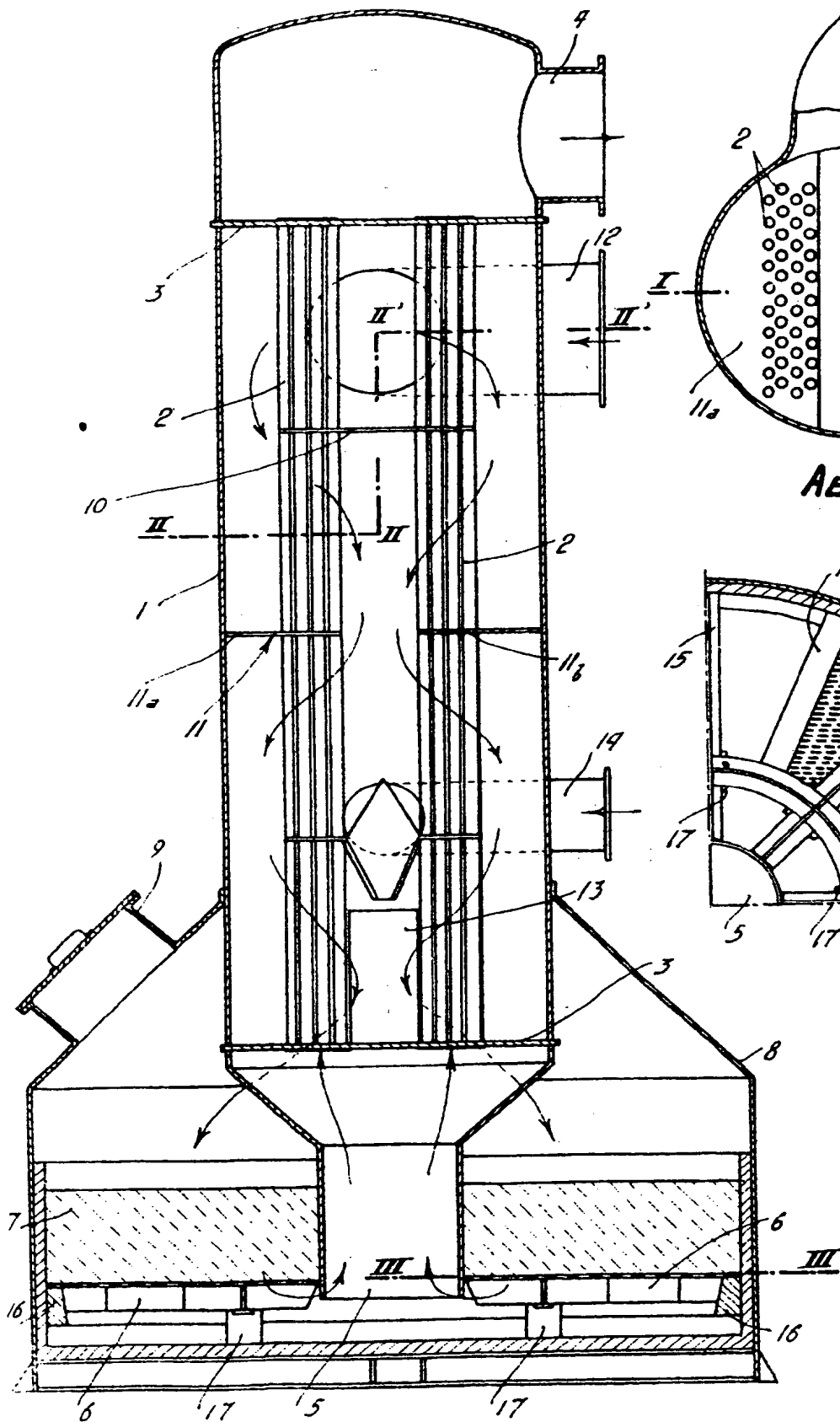


Abb. 2

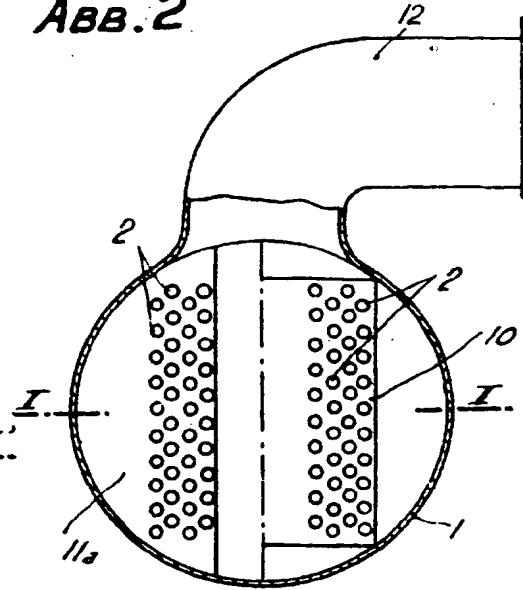
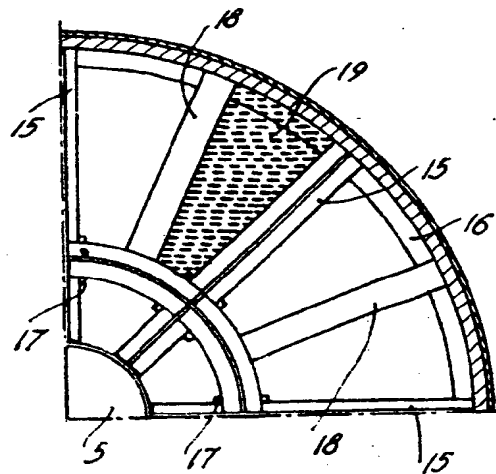


Abb. 3



BEST AVAILABLE COPY